

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 62-265613

(43)Date of publication of application : 18.11.1987

(51)Int.Cl.

G02B 26/10

G02B 26/10

H04N 1/04

(21)Application number : 61-109049

(71)Applicant : RIKAGAKU KENKYUSHO

(22)Date of filing : 13.05.1986

(72)Inventor : IDESAWA MASANORI

## (54) TWO-DIMENSIONAL DEFLECTING DEVICE FOR LIGHT BEAM

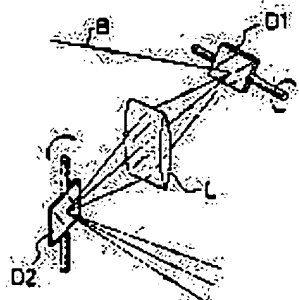
## (57)Abstract:

PURPOSE: To make light beams deflected by a 1st deflecting means incident upon a same position of the 2nd deflecting means by arranging an image forming optical system between two one-dimensional deflecting means for deflecting light beams in different directions.

CONSTITUTION: A condenser lens L to be an image forming optical system is arranged between the 1st and 2nd deflecting means D1, D2 so that the deflecting center of the 1st means D1 and that of the 2nd means D2 have image relation each other. In said constitution,

light beams B can be made incident upon almost the same position of the mirror surface of the 2nd means D2 independently of deflection based upon the 1st means D1. In addition, the equivalent deflection center of the 1st

means D1 can be made to coincide with an incident position to the 2nd means D2, i.e. the deflection center of the 2nd means D2, in case of observing these deflection centers from a light beam projection space.



⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-265613

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和62年(1987)11月18日

G 02 B 26/10

C-7348-2H

1 0 1

7348-2H

H 04 N 1/04

1 0 4

A-8220-5C

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 光ビームの2次元町偏向装置

⑯ 特 願 昭61-109049

⑰ 出 願 昭61(1986)5月13日

⑱ 発 明 者 出 澤 正 徳 和光市広沢2番1号 理化学研究所内

⑲ 出 願 人 理 化 学 研 究 所 和光市広沢2番1号

⑳ 代 理 人 弁 理 士 中 村 稔 外4名

#### 明 細 書

1. 発明の名称 光ビームの2次元町偏向装置

2. 特許請求の範囲

第1の光ビーム偏向手段、

この第1の光ビーム偏向手段の偏向方向と異なる方向に光ビームを偏向する第2の光ビーム偏向手段、および

前記第1の光ビーム偏向手段と前記第2の光ビーム偏向手段との間に設置され、前記第1の光ビーム偏向手段によつて偏向された光ビームを前記第2の光ビーム偏向手段の同一箇所に投射する結像光学系を備えている光ビームの2次元町偏向装置。

#### 3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は図形、画像の読取または記録、更には3次元形状計測において使用される光ビームの2次元町偏向装置に関し、特に、2軸方向の走査特性が等しい、ランダム走査に適した光ビームの2次元町偏向装置に関する。

〔従来の技術〕

従来、光ビームの偏向には、振動鏡、回転鏡、超音波光偏向素子、ホログラフィックグレーティング回転板などが使用されている。2次元町偏向は、これらの1次元町偏向手段を組み合わせることにより実現されている。第2図は従来の光ビームの2次元町偏向装置の一例の概略図である。光ビームBは第1の光ビーム偏向手段D1に入射して1次元町偏向を受けた後、第2の光ビーム偏向手段D2によつて初めの偏向方向と異なる方向に第2の偏向を受ける。図示されるように、第2の偏向手段D2(本例では鏡面)への光ビームBの入射位置は第1の偏向手段の偏向角度によつて

変化する。

〔発明が解決しようとする問題点〕

従来の 1 次元的なビーム偏向手段の組合わせでは、第 2 の偏向により偏向中心 C が移動してしまう。2 軸方向の偏向の特性が異なつたものとなつてしまう。更には、2 個の振動鏡を組合わせた偏向装置では、第 2 の振動鏡への光ビームの入射位置が第 1 の偏向により移動するため、第 2 の振動鏡の面積を、第 1 の振動鏡よりも大きくすることが必要となり、慣性が大きくなるため第 2 の偏向の応答速度が遅くなつてしまうという欠点があつた。また、偏向手段として、ホログラフィックグレーティングの回転板を用いる場合には、第 2 の偏向を行う、ホログラフィックグレーティング回転板への光ビームの入射位置が第 1 の偏向に依存して変わり、従つて、グレーティング方向に対しての入射角度が変化して光ビームの偏向される方向が異なつてしまうという問題があつた。

〔問題を解決するための手段〕

上記の問題点は、即ち偏向中心の不一致の問題

らず、第 2 の偏向手段の定まつた箇所に入射することができるため、第 1 および第 2 の偏向手段による実効的偏向中心が一致するし、第 2 の偏向手段の必要面積を最小限に保つことができる。従つて、例えば偏向手段として振動鏡を用いる場合、第 2 の偏向手段にも第 1 の偏向手段と同様に、小面積で慣性の小さい偏向手段を用いることが可能となり、第 1 および第 2 の偏向の動特性をほぼ同一とすることが可能になり、ランダム走査にも適した光ビーム偏向システムを構成できる。また、偏向手段としてホログラフィックグレーティング回転板を使用する場合も、第 2 の偏向を行なうホログラフィックグレーティング回転板への光ビームの入射位置が変わらないので、第 2 のグレーティングの方向に対する光ビームの入射角を一定にでき極めて具合がよい。

〔実施例〕

以下、本発明を実施例に基づき更に詳細に説明する。第 1 図は本発明の第 1 実施例の斜視図である。図示されるように、第 1 の偏向手段 D 1 によ

点は異なる方向に偏向する 2 つの 1 次元的偏向手段の間に結像光学系を配置し、第 1 の偏向手段によつて偏向された光ビームが、第 1 の偏向にかかわらず、第 2 の偏向手段の同一の位置に入射するようにしたことを特徴とする本発明の光ビームの 2 次元的偏向装置によつて解決される。

なお、結像光学系としては、レンズ、ミラーのいずれをも使用できることは言うまでもない。

〔作 用〕

ある点より発射される全ての光線は、結像光学系を通過した後、結像光学系に対してその点と像の関係にある点へと向う。従つて、第 1 の偏向手段の偏向中心と第 2 の偏向手段の偏向中心が、そこに配置される結像光学系に対し、互いに像の関係となるようにすることにより、結像光学系は、第 1 の偏向手段により偏向された光ビームを第 1 の偏向にかかわらず第 2 の偏向手段の定まつた部分に入射させるように作用する。

〔発明の効果〕

本発明によれば、光ビームを第 1 の偏向に係わ

る偏向中心と、第 2 の偏向手段 D 2 による偏向中心とが互いに像の関係になるように、第 1 の偏向手段 D 1 と第 2 の偏向手段 D 2 との間に結像光学系である集光レンズ L が配置されている。このように、第 1 の偏向手段 D 1 と第 2 の偏向手段 D 2 との間に集光レンズ L が配置されていると、第 1 の偏向手段 D 1 の偏向に係わらず、光ビーム B を第 2 の偏向手段 D 2 の鏡面のほぼ同一の位置に入射させることができる。また、光ビーム投射空間から見た等価的な第 1 の偏向手段 D 1 による偏向中心を第 2 の偏向手段 D 2 への入射位置、即ち、第 2 の偏向手段 D 2 による偏向中心と一致させることができる。本実施例においては結像光学系として円筒状レンズが使用されたが、通常の凹レンズを使用してもよい。

第 3 図は本発明の第 2 実施例の斜視図であり、第 1 および第 2 の偏向手段 D 1、D 2 として、超音波偏向器を用いた場合の例である。第 1 図の実施例と同様にして集光レンズ L が設置されている。本実施例においても、光ビーム投射空間から見た

等価的な第1の偏向手段D1による偏向中心が、第2の偏向手段D2への光ビームBの入射位置、即ち第2の偏向手段D2による偏向中心と一致する。

第4図は本発明の第3実施例の平面図であり、結像光学系として2枚のレンズL1、L2によるテレセントリックな光学系を使用した場合の実施例である。第1および第2の偏向手段D1、D2としては、第2実施例と同様に超音波偏向器が使用されている。本実施例によると、レーザ光ビームと同様な、平行性の保たれた、距離によりビーム径の変化しない光ビームを投射することが可能となる。第1図および第3図に示された様に1枚のみの円筒面鏡が配置された構成においては、レーザ光ビーム等のように平行性のよい光ビームを偏向、入射させた場合には、レンズの焦点面の位置にクロスオーバーが生じ、光ビーム投射空間から見た場合には、あたかも焦点面上にある点光源から出射された光のように、距離とともに広がっていく光ビームが得られる。

第5図は本発明の第4実施例の斜視図であり、第1および第2の偏向手段D1、D2として振動鏡が使用されている。他の実施例においても同様であるが、集光学系は第1の偏向手段の偏向方向についてのみ作用すればよく、図示するように幅の狭い円筒レンズL1、L2の組合わせとすることが可能であり、本実施例の構成は装置を小型化する上で有利である。

第6図は本発明の第5実施例の斜視図であり、結像光学系として凹面鏡Mを用いた場合の実施例である。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の第1実施例の斜視図、

第2図は従来の光ビームの2次元的偏向装置の斜視図、

第3図は本発明の第2実施例の斜視図、

第4図は本発明の第3実施例の平面図、

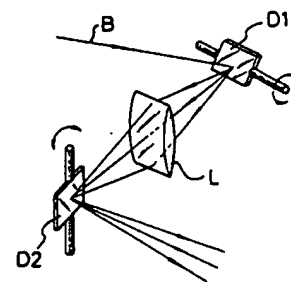
第5図は本発明の第4実施例の斜視図、

第6図は本発明の第5実施例の斜視図。

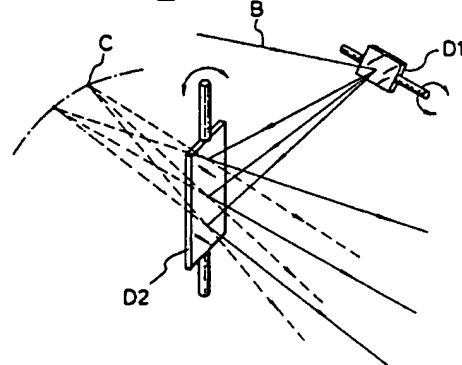
D1…第1の偏向手段、D2…第2の偏向手段、

L、L1、L2…集光レンズ、M…凹面鏡、  
B…光ビーム。

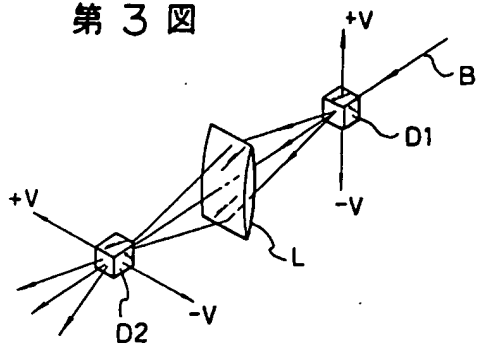
第1図



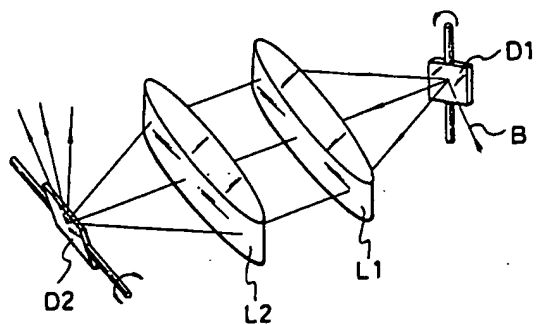
第2図



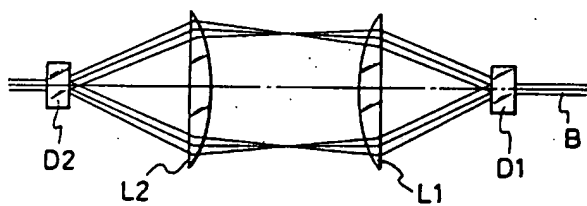
第3図



第5図



第4図



第6図

